

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2530401号

(45) 発行日 平成8年(1996)9月4日

(24) 登録日 平成8年(1996)6月14日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 P 21/00	3 0 6		B 2 3 P 21/00	3 0 6 Z
F 1 6 H 25/22		9242-3 J	F 1 6 H 25/22	Z

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平3-331147
(22) 出願日	平成3年(1991)11月20日
(65) 公開番号	特開平5-138458
(43) 公開日	平成5年(1993)6月1日

(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(72) 発明者	別所 令朗 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ ンダエンジニアリング株式会社内
(72) 発明者	平井 誠一 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ ンダエンジニアリング株式会社内
(72) 発明者	倉橋 秀範 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ ンダエンジニアリング株式会社内
(74) 代理人	弁理士 下田 容一郎 (外2名)

審査官 高山 芳之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボールスクリュの組立方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ナットスクリュとシャフトスクリュの間に所定数のボールを備えてなるボールスクリュの組立方法において、予めリターンピースをナットスクリュに固着又は一体成形する工程と、該ナットスクリュにボール挿入用治具を挿嵌し、このボール挿入用治具からナットスクリュ内面の螺旋溝に向けて所定数のボールを供給する工程と、該ボール挿入用治具をナットスクリュから離脱させつつ同時にシャフトスクリュを螺合させる工程からなることを特徴とするボールスクリュの組立方法。

【請求項2】 前記ボール挿入用治具の離脱は、前記ナットスクリュに螺合するシャフトスクリュの動きによって行わしめることを特徴とする請求項1に記載のボールスクリュの組立方法。

【発明の詳細な説明】

2

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ボールスクリュの製造方法に関し、ナットスクリュとシャフトスクリュ間に確実にボールを組込むことの出来る組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ナットスクリュの螺旋溝とシャフトスクリュの螺旋溝の間に鋼球（ボール）を組込んで、すべり接触による摩擦係数を極めて小さくしたようなボールスクリュが知られているが、かかるボールスクリュの組立てとして、例えば特公昭62-22737号のような方法が知られている。この方法は、ナットスクリュにシャフトスクリュを螺合させた後、ナットスクリュに形成したボール挿入孔から内部に所定数のボールを挿入してナットスクリュとシャフトスクリュ間に形成させる螺旋溝内に導入した後、ボール挿入孔を覆うようにして

いる。又、このボール挿入孔を覆う際、ボールの循環路を形成したリターンピースで覆うことも知られており、このリターンピースには、例えば隣接する2条の螺旋溝を連通せしめるリターン溝が形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のような方法でボール挿入孔から螺旋溝内に所定数のボールを挿入した後、リターンピースを被せて一部のボールをリターン溝内に保持しつつリターンピースとナットスクリュを固着しようとする、固着時にボールがリターン溝の外に飛出して、結果的に螺旋溝内に所定数のボールが組込まれない恐れがあった。そしてこの場合、その状態が外部から視認出来ないため、爾後の作動検査等で不具合が発見されると再度分解して組み直す必要があり、作業効率が悪いという問題があった。又、ナットスクリュとシャフトスクリュとボールのすべてを組み付けた後、リターンピースを固定するため、例えばカシメ止め等の圧力、衝撃の加わるような固定方法を採用することが出来ず、ネジ止め等の部品点数の増加を招く固定方法を採用せざるを得なかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、本発明は、予めリターンピースをナットスクリュに固着又は一体成形し、このナットスクリュにボール挿入用治具を挿嵌して、このボール挿入用治具からナットスクリュ内面の螺旋溝に向けて所定数のボールを供給するようにした。そして、ボール挿入用治具をナットスクリュから離脱させつつ同時にシャフトスクリュを螺合させるようにした。又、ボール挿入用治具の離脱は、前記ナットスクリュに螺合するシャフトスクリュの動きによって行わしめるようにした。

【0005】

【作用】予めリターンピースを固定又は一体化しているため、従来のようにボール供給後の組み付けにおいてボールが螺旋溝から飛出すような不具合がない。そしてボール挿入治具によってナットスクリュの内周面の螺旋溝にボールを供給した後、シャフトスクリュを螺合させつつボール挿入治具を離脱させれば、同時に組立が完了する。

【0006】

【実施例】本発明の組立方法の実施例について添付した図面にに基づき説明する。図1はボール挿入治具によるボールの挿入状態を示す断面図、図2は組み付け装置の側面図、図3は同装置によるナットスクリュとシャフトスクリュの組み付け手順を示す流れ図、図4はボールスクリュの断面図、図5はナットスクリュを示し(A)は外視図、(B)は断面図、図6はリターンピースを示し(A)は裏面図、(B)は断面図である。

【0007】図1に示すように、ボールスクリュ1は、ナットスクリュ2とシャフトスクリュ3を備え、このナ

ットスクリュ2の内周面とシャフトスクリュ3の外周面には各螺旋溝2a、3aが形成されて、対向しあう両溝2a、3aの間にはボール4が組込まれている。そしてナットスクリュ2側には、隣接する2条の螺旋溝2aを連通せしめることの出来るリターンピース5が設けられている。

【0008】このリターンピース5は、図5に示すように、ナットスクリュ2の外周面から内周面に向けて貫通する長楕円形のリターンピース取付孔6に固着されており、図6に示すように裏面にS字型のリターン溝5aを備えている。そしてかかるリターンピース5がナットスクリュ2の例えば3ヶ所の所定の位置に設けられている。

【0009】従って、各リターンピース5によって連通せしめられた2条の螺旋溝2a、3aが循環路となり、この中をボール4が循環しながら転動することとなる。そして、リターンピース5を3ヶ所設けた場合にあっては、これに対応する3本の循環路が形成されることになる。

【0010】又、ナットスクリュ2の内周面に形成した螺旋溝2aの所定部にリターン溝を工作加工することは極めて困難であるため、以上のようなリターン溝5a付きのリターンピース5を後から嵌め込んで循環路を形成するのが一番容易な方法であるが、従来ではこのリターンピース5を取り付けるリターンピース取付孔6をボール4の挿入のため利用していたものである。つまり、このリターンピース取付孔6から所定数のボール4を挿入し、その後、リターンピース5を被せて固着していた。

【0011】本発明は、このリターンピース5を予めナットスクリュ2に固着し、或いは鋳造等でリターン溝と螺旋溝を内面に有するナットスクリュを一体成形した後、ボール挿入治具によって内面の螺旋溝2a内にボール4を挿入するようにしたものである。

【0012】ボール挿入治具8は図1に示すように、ナットスクリュ2の外周部を保持するガイド筒9と、このガイド筒9の下方に突出する位置決めピン10と、ナットスクリュ2に挿嵌可能なボール挿入ノズル11を備えており、挿入治具8とナットスクリュ2は相対的に上下に離接自在とされている。そして下方の位置決めピン10をナットスクリュ2のフランジ部の係合孔に差し込むことによってナットスクリュ2の位相を整合させ、ボール挿入ノズル11からボール4を供給するようにしている。

【0013】ボール挿入ノズル11は、シャフトスクリュ3の螺旋溝3a底部の外径部に略等しい程度の径としており、例えばナットスクリュ2内周面の3ヶ所の循環路内に同時に供給し得るように3本のボール供給孔12(図では2本)を設けて、側面の3ヶ所に向けて開口させている。

【0014】又、各ボール供給孔12には各挿入ロッド

13を設けて、所定数のボール4を供給した後、上から押し込んで確実な挿入を図ることが出来るようにしている。

【0015】一方、ボール挿入ノズル11の下方には、筒状係合部14を設けている。この筒状係合部14は、シャフトスクリュ3の上端を嵌合せしめることが出来るような筒状にされており、例えば下方から回転しながら上昇してくるシャフトスクリュ3の上端に係合する。

【0016】このため、ボール供給孔12からナットスクリュ2の螺旋溝2a内にボール4が供給され、螺旋溝2a内及びリターン溝5a内に所定数のボール4が挿入されると、シャフトスクリュ3が回転しつつ上昇しボール挿入治具8を押し上げながらナットスクリュ2に螺合してゆく。又、この際、後述するように、ボール挿入治具8側を固定しナットスクリュ2側を下降させるようにしてもよい。こうして組立が同時に行われる。

【0017】それでは、具体的にかかる方法を採用するボールスクリュ組立装置の具体例と、組立方法の具体例について図2、図3に基づき説明する。

【0018】ボールスクリュ組立装置20は、図2に示すように基台21の前面に設けられた垂直レール22と、この垂直レール22の上部に係合する上部昇降体23と、下部に係合する下部昇降体24を備え、この上部昇降体23と下部昇降体24は各独立に昇降動自在とされている。

【0019】又、この垂直レール22の上部には、前述のボール挿入治具8が基台21に固定されている。

【0020】上部昇降体23は、ナットスクリュ2を載置せしめることの出来る載置台25を備えており、この載置台25の中央にはシャフトスクリュ3を貫通せしめるための貫通孔が設けられ、この貫通孔の位置を載置されたナットスクリュ2の内孔部の位置に一致させている。

【0021】一方、下部昇降体24は、縦向きのシャフトスクリュ3の下部を保持し、不図示の回転機構に接続する軸受部26と、シャフトスクリュ3の中間部を保持する中間軸受部27を備え、縦向きに保持したシャフトスクリュ3を軸心まわりに回転させることが出来る。

【0022】かかる組立装置20による組立の概要について図3に基づきながら説明する。まずナットスクリュ2を上部昇降体23の載置台25に載置し、シャフトスクリュ3を下部昇降体24のそれぞれの軸受部26、27で保持する。(図3A)

【0023】次いで、上部昇降体23を上昇させて、ナットスクリュ2をボール挿入治具8のガイド筒9内に挿入し(図1)、位置決めピン10によって位相を合せた後、螺旋溝2a内に所定数のボール4を供給する。(図3B)

【0024】供給が終わると下方の下部昇降体24を上昇させるが、この際、保持されるシャフトスクリュ3を回転機構によって回転させる。そしてシャフトスクリュ3の上端がボール挿入ノズル11下部の筒状係合部14に突き当たると、下部昇降体24はそれ以上上昇出来ず、シャフトスクリュ3はその場で回転することになる。

【0025】そして、この際、例えば上部昇降体23を僅かづつ降下させれば、シャフトスクリュ3はナットスクリュ2との螺合を開始し、相対的にナットスクリュ2が下降を始める。すなわち、ナットスクリュ2とボール挿入治具8は、シャフトスクリュ3の回転によって自動的に離脱する。(図3C)

【0026】そしてナットスクリュ2に対してシャフトスクリュ3が完全に螺合すると、下部昇降体24を下降させて組付け体を取り外す。(図3D)

以上のような手順でナットスクリュ2とシャフトスクリュ3と所定数のボール4の組立が極めて効率的に行われる。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明のボールスクリュの組立方法は、予めリターンピースをナットスクリュに固定し或いは一体成形した状態で、ナットスクリュ内周面の螺旋溝内にボールを挿入するようにしたため、確実に所定数のボールを循環路内に組込むことが出来、溝の外に飛出すような不具合がない。又この際、シャフトスクリュを回転させつつボール挿入治具を離脱させることで、ボール治具の離脱の完了と同時に組立も完了し、効率的な作業とすることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】ボール挿入治具によるボールの挿入状態を示す断面図

【図2】組み付け装置の側面図

【図3】同装置によるナットスクリュとシャフトスクリュの組み付け手順を示す流れ図

【図4】ボールスクリュの断面図

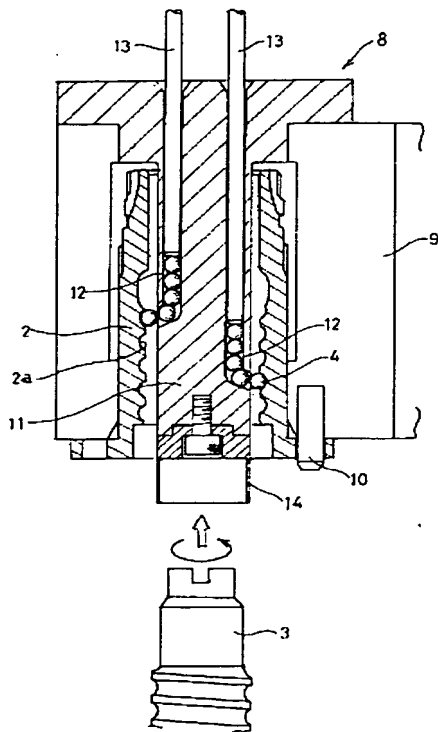
【図5】ナットスクリュを示し、(A)は外観図、(B)は断面図

【図6】リターンピースを示し、(A)は裏面図、(B)は断面図

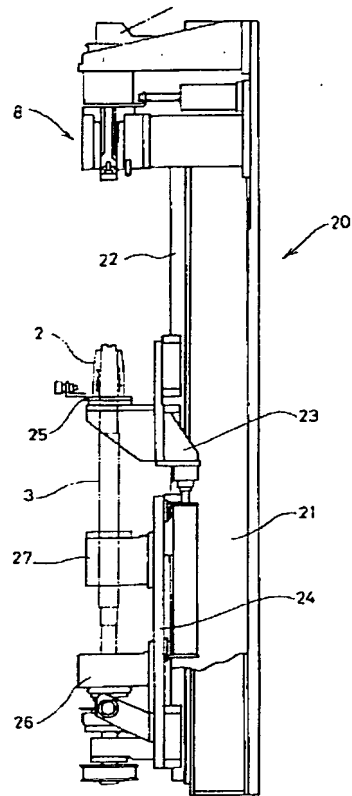
【符号の説明】

- 1 ボールスクリュ
- 2 ナットスクリュ
- 2a 螺旋溝
- 3 シャフトスクリュ
- 4 ボール
- 5 リターンピース
- 8 ボール挿入治具

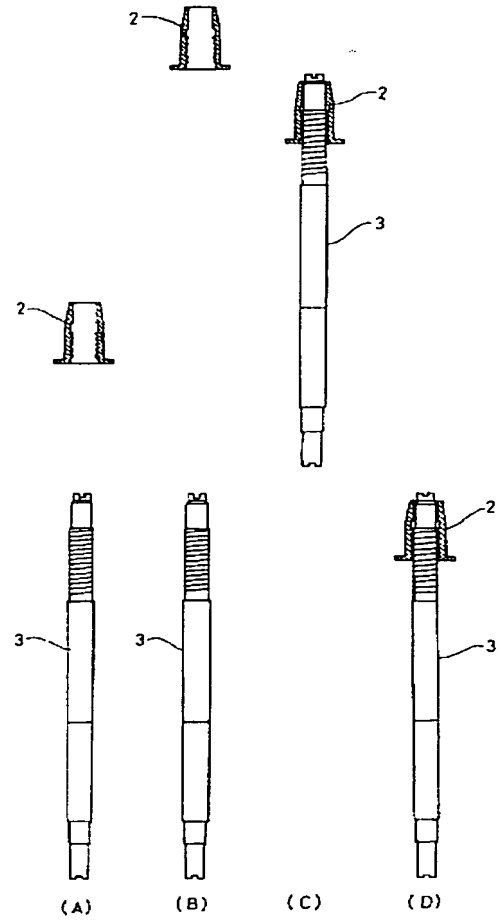
【図 1】



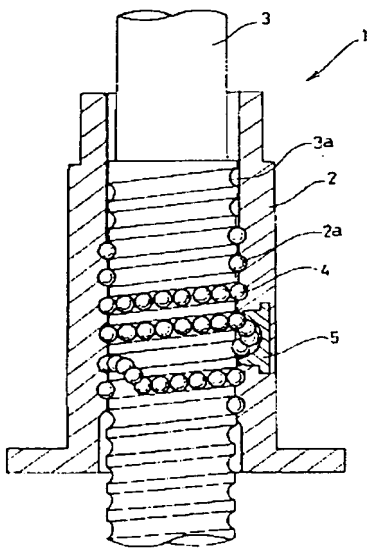
【図 2】



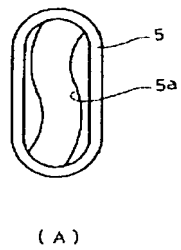
【図 3】



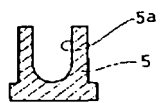
【図 4】



【図 6】

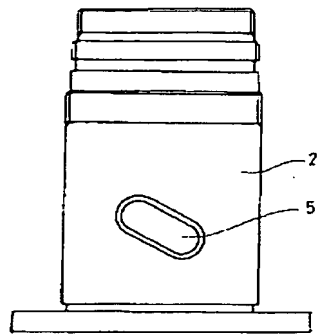


(A)

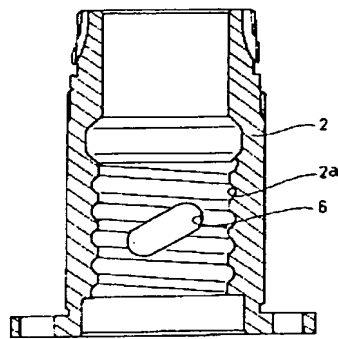


(B)

【図 5】



(A)



(B)

フロントページの続き

(72)発明者 蜂須賀 公朗

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ
ンダエンジニアリング株式会社内

(56)参考文献

特開 昭59-142026 (J P, A)

実開 平3-79232 (J P, U)

特公 昭62-22737 (J P, B 2)